



TITLE:

出穂・成熟期にBHC剤を撒布した
作物から収穫された麦類に於ける
コクゾウムシ類及びバクガの生存
並びに蕃殖について

AUTHOR(S):

石倉, 秀次; 尾崎, 幸三郎

CITATION:

石倉, 秀次 ...[et al]. 出穂・成熟期にBHC剤を撒布した作物から収穫された麦類に於けるコクゾウムシ類及びバクガの生存並びに蕃殖について. 防虫科学 1953, 18(3): 93-99

ISSUE DATE:

1953-08-31

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/156817>

RIGHT:

Survival and Propagation of Rice Weevils and Angoumois Grain Moth on Barley and Wheat Produced by the Crops which Received BHC Applications during the Period from Heading to Maturing. Hidetsugu ISHIKURA and Kozaburo OZAKI (Entomological Laboratory, Shikoku National Agricultural Experiment Station, Zentsuji, Kagawa-Ken) Received May 27, 1953. *Botyu-Kagaku* 18, 93-99, 1953. (with English résumé 99)

19. 出穂・成熟期に BHC 剤を撒布した作物から収穫された麦類に於けるコクゾウムシ類及びバクガの生存並びに蕃殖について 石倉秀次*・尾崎幸三郎* (農林省四国農業試験場栽培部害虫研究室) 28.5.27 受理

I. 序 言

DDT や BHC のような塩素系有機合成殺虫剤は、化学的に安定であるので、圃場で作物に撒布されたものが長期に亘つて分解されることなく作物上に残留し、これがこれら農産物を消費する人畜の保健衛生上にも好ましくない影響を与える懸念があるために、残留量についてはかなり多くの研究がある。

この残留量は薬剤の撒布量、撒布時期及びその後の諸条件、作物の種類などによつてかなりの変動はあるが、1~数 p.p.m に達することも稀でない。この量は室内試験の結果によると貯蔵期間中に発生する諸種の虫害を防止するのに略充分と考えられるので、そのような農産物は貯蔵中も虫害を免れるのでないかと想像される。

筆者等は禾穀類の出穂期から登熟期に於ける塩素系有機合成殺虫剤の撒布が子実の登熟に及ぼす影響を検知するために、稗麦及び小麦についてこの時期に BHC 剤を撒布する試験を行ったが、この撒布がこの作物から収穫された麦類に於けるコクゾウムシ及びバクガの生存並びに蕃殖にどのような影響があるか、少しく調べて見たので、ここにその結果を報告しておく。

II. 供試麥粒の來歴

この研究に用いた麦粒は昭和26年春収穫したもので、稗麦の品種は香川稗、小麦は新中長である。作物はいづれも當場圃場に標準栽培されたもので、BHC 剤は水和剤液及び粉剤として出穂初期から黄熟期までに4月30日、5月9、17、23日の4回撒布した。水和剤液はT社がBHC 半精製粉末から試製したγ 態含有量10.0%の製剤よりγ 態含有量0.1、0.05、0.025%に調製したもので、之を毎回反当1.0石の割合に撒布し、粉剤は同社がタルク及びカオリンを充填剤として製造した製品でγ 態1.40%、2.16%及び3.14%を含み、之を毎回反当3kg宛撒布した。したがつて反当γ 態BHC として毎回水和剤は180、90、45gr、粉剤は94.2、

64.8、42.0gr を撒布したこととなり、水和剤 0.05% 液と粉剤 3.14%、水和剤 0.025%と粉剤 1.40%とは略同量のγ 態 BHC を撒布したことになる。

稗麦は最終回の撒布から1週間を経て5月30日に、小麦は12日を経て6月4日に刈取り、直ちに収納して脱穀し、数日間天日乾燥して薬剤撒布区別にハトロン紙製の袋に納め、実験開始まで保存した。なお薬剤撒布を始めてから収穫迄の期間に於ける降水状況は、當場の観測によると次の通りであつた。

Table 1. Precipitation during and after the applications of BHC to barley and wheat crops the grains of which were used for the study.

Date	Rainfall in mm.	Date	Rainfall in mm.	Date	Rainfall in mm.
Apr. 30	—	May 12	—	May 24	—
May 1	—	13	—	25	—
2	—	14	—	26	5.3
3	—	15	10.8	27	7.0
4	—	16	—	28	—
5	1.1	17	—	29	—
6	0.0	18	—	30	18.6
7	14.5	19	0.0	31	1.5
8	9.6	20	—	June 1	—
9	—	21	2.2	2	—
10	—	22	3.2	3	0.0
11	—	23	—	4	1.2

III. BHC 剤を撒布した稗麦及び小麦に導入したコクゾウムシの生存及び蕃殖状況

前記したように立毛中に撒布した BHC の一部が収穫後にも麦類に残留しているとすれば、この麦粒に導入した昆虫は死滅し、蕃殖も抑制されることが考えられるので、コクゾウムシ *Sitophilus sasakii* TAKAHASHI の成虫を放飼してその斃死及び蕃殖状況を調べて見た。

すなわち容積 100cc の広口罎に稗麦又は小麦 50gr と羽化後2日以内のコクゾウムシ成虫50匹を入れ、罎口は金網で覆つて後、環境温湿度を一定にするため

* 現在農林省農業技術研究所病理昆虫部勤務。

Table 2. Mortality of Small Rice Weevils after 7 days' contact with huskless barley and wheat produced by the crops to which BHC was applied four times during the period from heading to maturing. The adult weevils were introduced into contact 45 days after harvest as to huskless barley and 40 days as to wheat. The figures are the averages of four replications.

Form, concentration and amount of BHC applied per Tan	Amount of gamma isomer per Tan	Mortality of weevils after 7 days' contact			
		Huskless barley		Wheat	
		Average Mortality	Average of Transformed M. into $\sin^{-1}\sqrt{m}$	Average Mortality	Average of Transformed M. into $\sin^{-1}\sqrt{m}$
Water susp. 0.1% 180 litres per Tan	180 gr.	100.0%	90.0	96.6%	79.6
W. S. 0.05% 180 l/T.	90	97.5	83.9	93.5	79.4
W. S. 0.25% 180 l/T.	45	70.0	57.4	56.7	49.6
Check unsprayed	0	24.2	29.2	50.3	46.9
L. sig. diff. at 1 % level		—	14.3	—	39.4
“ 5 % “		—	9.9	—	27.4
Dust 3.14% 3 kg./T.	94.2 gr	87.3	69.9	70.1	58.6
Dust 2.16% 3 kg./T.	64.8	94.4	77.1	74.6	60.5
Dust 1.40% 3 kg./T.	42.0	14.2	21.7	75.2	64.6
Check, undusted	0	16.6	23.4	19.2	25.6
L. sig. diff. at 1 % level		—	20.0	—	31.3
“ 5 % “		—	13.9	—	21.7

に、これらの広口壺を飽和食塩水を入れて内部の湿度を調節したガラス水槽中に並べ、この水槽ごと 30°C の定温器の中に放置した。

この試験は稗麦の刈取から35日、小麦の刈取から30日を経過した7月4日より開始したが、コクゾウムシを導入してから7日後に死虫率を調査した結果は第2表に示す通りである。

第2表に示した結果によると、立毛中に BHC 剤を撒布した作物から収穫された稗麦及び小麦に導入されたコクゾウムシの死虫率は BIHC 剤を撒布しなかつた作物から収穫された稗麦や小麦に導入されたコクゾウムシのそれよりも遙に高く、稗麦では0.05%以上の濃度の水和剤、2.16%以上の粉剤を撒布したものは100%に近い死虫率を、また小麦では0.05%以上の濃度の水和剤を撒布したものは80%以上の死虫率を示している。一般に死虫率は水和剤撒布麦の方が粉剤撒布麦よりも、また稗麦は小麦よりも高い傾向がある。なお無撒布の稗麦及び小麦も11.7~45.1%という比較的高い死虫率を示したが、撒布麦を入れた広口壺と無撒布麦を入れた広口壺を同じ水槽中に入れたため、撒布麦から気化した微量の BHC ガスのためかも知れない。

第2表に示した死虫率は4壺の調査の平均であるが、いまこれら個々の死虫率 m を正弦変換し、水和剤撒布麦と粉剤撒布麦の2群に大別して分散分析を行い、差の有意性を検定して見ると、水和剤撒布稗麦に於ける

死虫率は水和剤の撒布濃度の如何に拘らず無撒布稗麦に於ける死虫率よりも $\alpha=0.001$ で高く、また0.1%及び0.05%液撒布稗麦と0.025%液撒布稗麦との間にも $\alpha=0.001$ で有意な差が認められた。一方粉剤撒布稗麦では3.14%粉剤撒布稗麦と2.16%粉剤撒布稗麦、無撒布稗麦と1.40%粉剤撒布稗麦での死虫率の間には有意な差を認めず、この2群に分たれた個々の稗麦の間には $\alpha=0.001$ で有意な差があつた。

次に水和剤撒布小麦では、0.1%及び0.05%液撒布小麦に於ける死虫率は無撒布麦及び0.025%液撒布小麦に於ける死虫率よりも $\alpha=0.05$ で高かつたが、前2者及び後2者のそれぞれの間には死虫率に有意な差を認めなかつた。また粉剤撒布小麦では、いづれの濃度の粉剤を撒布した小麦に於ける死虫率は無撒布小麦に於ける死虫率よりも $\alpha=0.01$ で高かつたけれども、粉剤撒布麦の異なる濃度の間では有意な差は認められなかつた。

先にも述べたように0.05%水和剤液反当1石撒布と3.14%粉剤反当3Kg撒布はそれぞれ γ -BIHCを反当90, 94.2grと略等量撒布することになり、また0.02%水和剤反当1石撒布と1.40%粉剤反当3Kg撒布はそれぞれ45, 42.0grとやはり略等量の γ -BIHCを撒布することになるので、これら4種の撒布区を比較することによつて、水和剤と粉剤との撒布形態の相違及び、この両撒布形態を通じて薬量の相違による死虫率の差異を検討することができる。それで第2表から

らこれら4処理の稗麦及び小麦に於ける死虫率をぬき出し、統計的吟味を行つたところ、次のような結論が得られた。

すなわち稗麦では水和剤液散布と粉剤散布を比較すると、反当 90 gr 強の多量散布と反当 40gr 強の少量散布を通じて、それぞれの散布量でも、水和剤散布の方が死虫率が高い。また散布量の影響を比較するのに、水和剤と粉剤の両散布形態を通じて、または水和剤のみか、粉剤のみでも多量散布の方が死虫率は高かつた。之に反して小麦はかなり異つた結果を示し、散布形態や薬量によつて死虫率に有意な差は認め難く、僅に水和剤散布小麦に於て多量散布小麦に於ける死虫率が少量散布小麦に於ける死虫よりも $\alpha=0.05$ で高かつただけであつた。

これらの結果を綜括すると、立毛中に BHC 剤を散布した作物から収穫された稗麦や小麦は、収穫後 1 月余りを経てもなおコクゾウムシを短期間に死滅させるに充分な BHC が残留していたと考えることができる。なおこの調査では稗麦よりも小麦の方がコクゾウムシが死滅し難かつたが、小麦は稗麦よりも BHC が付着し難かつたのと、最終回の薬剤散布から刈取までが稗麦よりも 5 日長かつたために、収穫時の残留量がすでに稗麦よりも少かつたのではないかと推定される。

次に前記した通りコクゾウムシを導入した稗麦と小麦を温度 30°C、関係湿度 75% に保つて、それぞれ 27, 28 日後に著殖数を調査して見た。その結果は第3表に示す通りである。

第3表によると、水和剤 0.1% 及び 0.05% 液を散布

した稗麦では母世代成虫が短期間に死滅したために子孫の発生を殆ど認めず、0.025% 液を散布した稗麦で僅に子孫の発生を認めた。また 3.14% 及び 2.16% 粉剤を散布した稗麦も子孫の発生を殆ど認めなかつたが、1.40% 粉剤を散布した稗麦では、母世代成虫がかなり生残つたのを反映して、無散布稗麦と余り大差のない程度に子孫の発生を認めた。統計的吟味の結果によると、水和剤散布稗麦は散布液の濃度の高低に拘らず、無散布ととの間に $\alpha=0.001$ で有意な差を示すほどに著殖数は減つていたが、散布液の各濃度の間には有意な差が認められなかつた。また粉剤散布稗麦では 3.14% 又は 2.16% 粉剤散布稗麦と無散布又は 1.40% 粉剤散布稗麦との間には散布数に $\alpha=0.001$ で有意な差が認められたが前2者及び後2者相互の間には有意な差が認められなかつた。なお γ -BHC を反当 90gr 強散布した水和剤 0.05% 液及び粉剤 3.14% 散布稗麦、40gr 強を散布した水和剤 0.025% 液及び粉剤 1.40% 散布稗麦について、コクゾウムシの著殖数と BHC 剤の散布形態及び γ -BHC の散布量との関係を吟味した結果は、これらの稗麦に導入したコクゾウムシの 1 週間後に於ける死虫率から得られた結論と略同じ結論を示し、両段階の散布量を綜括すれば水和剤散布稗麦では粉剤散布稗麦よりもコクゾウムシは著殖し難かつた。また散布量の影響を比較するのに水和剤散布稗麦では多量散布稗麦と少量散布稗麦に於ける著殖数に有意な差は認められなかつたが、粉剤散布稗麦では両者に於ける著殖数に有意な差が認められたので、両散布形態を一括しても、多量散布稗麦に於ては少量散布稗麦よりもコクゾウムシは著殖し難かつた。

Table 3. Propagation of Small Rice Weevils from 50 parent weevils during 27 days (huskless barley) or 28 days (wheat) on huskless barley and wheat produced by the crops to which BHC was applied four times during the period from heading to maturing. The parent weevils were introduced to huskless barley 45 days after harvest and to wheat 40 days after harvest.

Form, concentration and amount of BHC applied per Tan	Amount of gamma isomer per Tan	Number of weevils propagated on	
		Huskless barley	Wheat
Water susp. 0.1% 180 litres / Tan	180 gr.	0	28.0
W. S. 0.05% 180 l/T.	90	0.3	38.5
W. S. 0.025% 180 l/T.	45	9.3	138.8
Check, unsprayed	0	218.3	136.3
Least sig. diff. at 1 % level		97.3	79.6
5 %		67.7	55.4
Dust 3.14% 3 kg./T.	94.2 gr	1.3	114.8
Dust 2.16% 3 kg./T.	64.8	1.8	122.0
Dust 1.40% 3 kg./T.	42.0	247.5	134.8
Check, undusted	0	268.0	208.3
Least sig. diff. at 1 % level		129.4	109.7
5 %		90.0	75.9

次に小麦では水和剤 0.1% 及び 0.05% 液散布小麦にはコクゾウムシは殆ど着殖しなかつたが、0.025% 液散布小麦では無散布小麦と殆ど差異のない程度の着殖を認めた。また粉剤散布小麦は散布した粉剤の γ 態含有量に余り関係なく、コクゾウムシがかなり着殖していた。統計的吟味の結果によると、水和剤 0.1% 又は 0.05% 液散布小麦と 0.025% 液散布小麦又は無散布小麦に於ける着殖数の差は $a=0.001$ で有意であつたが前二者及び後二者それぞれ相互の間の差は有意でなかつた。また粉剤散布小麦では 3.14% 粉剤散布小麦と無散布小麦の着殖数の差は $a=0.05$ で有意であつたが、その他いづれの二者の間の差も有意でなかつた。

次に水和剤 0.05% 及び 0.025% 液、粉剤 3.14% 及び 1.40% 散布小麦に於けるコクゾウムシの着殖数から、散布形態並びに γ 態散布量と着殖の多少との関係を知るのに、 γ 態として少量散布した場合には水和剤散布も粉剤散布もコクゾウムシの着殖数に有意な差を示さなかつたが、多量散布した場合に水和剤散布小麦に於ける着殖数は粉剤散布小麦に於ける着殖数よりも $a=0.05$ で有意に近い減少を示していた。ために少量・多量散布を総括すれば、コクゾウムシの着殖数は粉剤散布小麦よりも水和剤散布小麦の方が有意に近く減少していた。また γ 態散布量とコクゾウムシ着殖数との関係は、粉剤散布小麦では散布量の差によつてコクゾウムシの着殖数に有意な差が認められなかつたが、水和剤散布小麦ではこれが $a=0.01$ で有意であつたので、両散布形態を総括すれば、 $a=0.05$ でやはり γ 態を多量に散布した小麦の方がコクゾウムシが着殖し難かつたと言える。

IV. 収納室内に放任した麥粒に於ける

コクゾウムシ及びバクガの加害状況

前項に述べた調査に用いた裸麦及び小麦を凡そ 1 升、幅 20cm、深さ 30cm 余りのクラフト紙製の種袋に入れ、当研究室の収納室内に放置して貯蔵害虫の来集、加害するの任せた。そして裸麦については収穫より 84 日目の 8 月 22 日、99 日目の 9 月 6 日、133 日目の 10 月 10 日に、小麦については収穫後 79 日目の 8 月 22 日、123 日目の 10 月 10 日に 100gr の穀粒を全粒調査して被害粒を算えた。その結果コクゾウムシ *Sitophilus oryzae* LINNE とバクガ *Sitotroga cerealella* OLIVER による被害粒が検出されたが、各処理麦粒の 2 袋宛について調査した結果の平均値を示すと、第 4 表に示す通りである。なお調査の結果 BHC 剤を散布した麦粒中の被害粒数は 10 粒以下の場合が極めて多かつたので、統計的吟味は $\sqrt{x+0.5}$ 変換値について行うこととし、第 4 表には各処理麦につきこの変換値の平均をも併記した。収納室内に放置した期間が比較的短かつたのと、この収納室は元来貯蔵害虫が余り発生

していなかつたために、被害も少く、その上僅か 2 回の反覆であつたので、統計的吟味を行うにも不充分であつたが、大体の傾向は把握出来るように思われる。

第 4 表によると、水和剤散布裸麦では散布液の濃度如何に拘らず貯蔵期間を通じてコクゾウムシの被害は少く、無散布裸麦に比較すれば常に $a=0.01$ で有意な差を示していた。水和剤液の散布濃度が高いほど被害粒数は少い傾向があつたが、その差は有意とは言えなかつた。また粉剤散布裸麦もコクゾウムシの被害粒は少かつたが、変動が大きかつたために、無散布裸麦との間に見られる差は 99 日目の調査の他は有意でなかつた。一方バクガによる被害は一般に少く、収穫後 84 日目の調査では殆ど認められず、99 日及び 133 日目の調査で多少認められ、水和剤又は粉剤散布裸麦では被害粒は少い傾向があつたけれども、統計的に有意な差は収穫後 99 日目の調査で各濃度の水和剤散布裸麦と無散布裸麦との間に認められただけであつた。

次に小麦ではこの両種の害虫による被害は裸麦よりも多かつた。そして 2 回の調査ともに BHC 水和剤又は粉剤を散布した小麦に於ける被害粒は無散布小麦よりも少い傾向にあつたけれども、反覆間の変動が大きかつたので統計的に有意な差は認められなかつた。

V. 考 察

穀粒にどれほどの BHC が付着していれば、そこに侵入した貯蔵害虫を斃し、着殖を防止するかについてはそれほど多くの研究はない。OWEN (1947) は麦粒に 1 p.p.m. の割合に γ -BHC を混ぜるとコクゾウムシは 6 日間で完全に死滅することを報じ、GAY (1947) は γ -態 BHC を impregnate させた magnesite 粉を小麦に 0.5~1 重量% 混合した場合には、小麦穀粒の重量に対する γ -態 BHC の重量比 1:5,000,000 で 3 日以内に、また 1:10,000,000 で 6 日以内にコクゾウムシを 50% 殺すことを明かにしているから、ともかく 1 p.p.m. 又はそれ以下の量で γ -態 BHC が残留していればコクゾウムシは死滅するものと考えられる。

また中島・大久保 (1950)、及び中島 (1951) は米俵の内面に 1% γ -BHC トリクレンベンゾール液 20cc を噴霧して米俵を包装すればコクゾウムシによる被害は完全に防止出来るというから、外部よりするコクゾウムシの侵入防止も極めて少量の BHC の存在で充分であると考えられる。

一方野外で作物に散布された BHC は DDT よりも消失しやすいけれども、散布後かなり長期間に亘つて作物上に残留することは疑いない。HOPKINS, NORTON and GYRISCO (1952) によると、毎回 1 エーカー当り 2 lb. の γ -BHC を 1 回ないし 3 回散布したアルファルファには散布 7 日後に 2.3~7.2 p.p.m.

14日後には 1.1~5.4 p.p.m. の BHC が残留していたというし、GINSBURG, FILMER and REED (1952) によると、粗 BHC を γ -態として1エーカー当り 0.24 lb. 撒布したクロバー及びアルファルファには撒布5日後に 21.6 p.p.m., 16日後に 3.7 p.p.m., 33日後になお 7.0 p.p.m. 残留していたというから、 γ -態又は粗 BHC として1エーカー当り2ポンド前後撒

布した場合には撒布5~7日後には数ないし 20 p.p.m. 近く残留するものと考えられる。米国で行われたこれらの試験とわれわれの行つた試験では作物も違ふし、撒布された薬剤や撒布条件等も違ふから、この2試験を比較することは困難であるが、上に述べた例から考えても、われわれの麦粒にも相当量の BHC が残留していたことは想像に難くない。実際収穫後凡そ2ヶ

Table 4. A. Number of infested grains in 100 grams of huskless barley by Rice Weevil and Angoumois Grain Moth during storage in store cabin. To the crop which produced these grains BHC was sprayed or dusted four times during the period from heading to maturing.

Form, concentration and amount of BHC applied per Tan	Amount of gamma-iso mer/Tan	Duration of storage in days	Number of infested grains in 100 gr. of grain			
			Rice Weevil		Angoumois Grain Moth	
			Average	Average, transformed into $\sqrt{x+0.5}$	Average	Average, transformed into $\sqrt{x+0.5}$
Water sus. 0.1% 180 litres/Tan.	180 gr.	84	1.0	1.15	0	0.71
W. S. 0.05% 180 l/T.	90		0.0	0.71	0	0.71
W. S. 0.025% 180 l/T.	45		0.5	0.97	0	0.71
Check, unsprayed	0		29.5	5.48	1.0	1.26
Least sig. diff. at 1 % level	5 %		—	1.67	—	—
〃	〃		—	0.91	—	—
Dust 3.14% 3kg. /T.	94.2 gr.	84	2.0	1.58	0	0.71
Dust 2.16% 3kg. /T.	64.8		0.5	0.97	0	0.71
Dust 1.40% 3kg. /T.	42.0		1.5	1.41	0.5	0.97
Check, undusted	0		34.0	5.29	2.0	1.55
Least sig. diff. at 1 % level	5 % level		—	—	—	—
〃	〃		—	—	—	—
Water sus. 0.1% 180 litres/Tan.	180 gr.	99	0	0.71	0	0.71
W. S. 0.05% 180 l/T.	90		2.0	1.58	0	0.71
W. S. 0.025% 180 l/T.	45		1.0	1.15	0.5	0.97
Check, unsprayed	0		185.0	13.62	8.5	2.95
Least sig. diff. at 1 % level	5 % level		—	1.69	—	2.33
〃	〃		—	0.92	—	1.27
Dust 3.14% 3kg. /T.	94.2 gr.	99	2.5	1.73	0	0.71
Dust 2.16% 3kg. /T.	64.8		2.5	1.68	1.6	1.29
Dust 1.40% 3kg. /T.	42.0		12.5	3.61	1.5	1.41
Check, undusted	0		273.5	14.76	27.5	4.45
Least sig. diff. at 1 % level	5 % level		—	—	—	—
〃	〃		—	—	—	—
Water sus. 0.1% 180 litres/Tan.	180 gr.	133	0	0.71	0	0.71
W. S. 0.05% 180 l/T.	90		1.5	1.40	0.5	0.96
W. S. 0.025% 180 l/T.	45		12.0	3.16	0	0.71
Check, unsprayed	0		249.5	15.81	8.5	2.45
Least sig. diff. at 1 % level	5 % level		—	7.52	—	—
〃	〃		—	4.09	—	—
Dust 3.14% 3kg. /T.	94.2 gr.	133	1.0	1.15	0	0.71
Dust 2.16% 3kg. /T.	64.8		3.5	1.97	1.0	1.23
Dust 1.40% 3kg. /T.	42.0		11.5	3.47	2.5	1.53
Check, undusted	0		619.0	21.92	67.5	6.57
Least sig. diff. at 1 % level	5 % level		—	—	—	—
〃	〃		—	—	—	—

Table 4. B. Number of infested grains in 100 grams of wheat by Rice Weevil and Angoumois Grain Moth during storage cabin. To the crop which produced these grains BHC was sprayed four times during the period from heading to maturing.

Form, concentration and amount of BHC applied per Tan	Amount of gamma isomer/Tan	Duration of storage in days	Number of infested grains in 100gr. of grain.			
			Rice Weevil		Angoumois Grain Moth.	
			Average	Average, transformed into $\sqrt{x+0.5}$	Average	Average transformed into $\sqrt{x+0.5}$
Water sus. 0.1% 180 litres/Tan	180 gr.		0	0.71	0	0.71
W. S. 0.05% 180 l./T.	90		0	0.71	2.5	1.53
W. S. 0.025% 180 l./T.	45	79	12.5	3.31	0	0.71
Check, unsprayed	0		8.0	2.58	2.0	1.58
Least sig. diff. at 1% level	5% level		—	—	—	—
Dust 3.14% 3kg./T.	94.2 gr.		0	0.71	0	0.71
Dust 2.16% 3kg./T.	64.8		2.5	1.73	1.0	1.23
Dust 1.40% 3kg./T.	42.0	79	4.5	1.90	87.0	7.36
Check, undusted	0		11.0	3.14	29.5	4.87
Least sig. diff. at 1% level	5% level		—	—	—	—
Water sus. 0.1% 180 litres/Tan	180 gr.		2.5	1.73	13.0	2.93
W. S. 0.05% 180 l./T.	90		3.0	1.63	38.5	6.25
W. S. 0.025% 180 l./T.	45	128	75.5	7.73	39.5	6.26
Check, unsprayed	0		56.5	7.36	17.5	3.69
Least sig. diff. at 1% level	5% level		9	—	—	—
Dust 3.14% 3kg./T.	94.2 gr.		15.5	—	67.5	—
Dust 2.16% 3kg./T.	64.8		11.0	—	20.0	—
Dust 1.40% 3kg./T.	42.0	128	18.5	—	129.5	—
Check, undusted	0		77.0	—	268.0	—
Least sig. diff. at 1% level	5% level		—	—	—	—

月を経てから麦粒を手廻粉砕器で粉砕して穀粉とし、この穀粉を懸垂液としてから静置してその上澄液をとり、アカイエカの孵化幼虫を用いてこの上澄液について BHC の量を生物検定したところ、このような複雑な方法によつてもなお 0.04~0.05 p.p.m. の γ -BHC を検定することが出来た。BHC が殆ど溶解しない水を溶媒としてもなおこれだけの量を検出したのであるから、実際にはなお多量の BHC が残留していたと考えられる。

VI. 要 約

1. 出穂初期から黄熟期までに裸麦及び小麦に略 1 週間の間隔で BHC 水和剤 0.1, 0.05, 0.025% 液を反当 1 石、又は粉剤 3.14%, 2.16%, 1.40% を反当 3Kg, 4 回撒布し、これから収穫された麦粒について、コクゾウムシの斃死及び蕃殖の状態、並びに収納室に放置した際のコクゾウムシ及びバクガによる被害を検した。

2. 収穫後 1 ヶ月後にコクゾウムシを導入した

ところ、水和剤を撒布した麦及び 2.16% 以上の粉剤を撒布した麦ではコクゾウムシは 1 週間以内に大部分死滅した。この死滅率は小麦よりも裸麦に高く、また粉剤よりも水和剤撒布に高い傾向があつた。死滅率が裸麦の方が高かつたのは最後の薬剤撒布から刈取までの経過期間が小麦よりも短かつたためと考えられる。

3. コクゾウムシを導入してから凡そ 1 月後に蕃殖状況を調べたところ、裸麦では水和剤の各濃度及び 2.16% 以上の粉剤を撒布したものでは殆ど蕃殖を認めなかつた。小麦では一般に裸麦よりも蕃殖よく、0.05% 以上の水和剤液を撒布した小麦での蕃殖は無撒布の小麦よりも有意な程度に少かつたが、0.025% 液及び各濃度の粉剤を撒布した小麦での蕃殖は無撒布の小麦と有意な差がなかつた。

4. 収納室内に放置し、貯蔵害虫の来集・加害に任せて置いたところ、裸麦ではコクゾウムシの被害は水和剤を撒布したものでは収穫後 133 日まで、無撒布のものより明かに少かつた。粉剤を撒布したものの被害

が少い傾向はあつたが、統計的には有意と言えなかつた。バクガによる被害粒も BIIC を撒布した方が少かつたが、これも一部を除き、統計的には有意な差を示さなかつた。小麦も BIIC を撒布したものではこの両害虫による被害粒は少かつたが、これも統計的には有意とは言えなかつた。

文 献

- Hopkins, I., Norton, L. B. and Gyrisco, G. G. (1952) Journ. Econ. Ent., 45; 213-218.
 Gay, F. J. (1947) Bull. Coun. Sci. Industr. Res. Aust., 225, (Abstract in Rev. App. Ent., A, 39; 132).
 Ginsburg, J. M., Filmer, R. S. and Reed, J. P. (1952) Journ. Econ. Ent., 45; 428-431.
 中島 稔 (1951) 防虫科学, 16: 226-233.
 ———・大久保達雄 (1950) 同誌, 15, 175-177.
 Owen, W. (1947) Journ. Inst. Brewing, 53; 236-242. (浜田・山本・安江, 防虫科学, 13, 35 による)

Résumé

This is an account of the observations on the survival and propagation of Small Rice Weevil, *Sitophilus sasakii* TAKAHASHI which was introduced into contact with huskless barley and wheat grains and on the natural infestation of these grains by Rice Weevil, *Sitophilus oryzae*, LINNÉ and Angoumois Grain Moth, *Sitotroga cerealella* OLIVER in store cabin. The crops which produced these grains had received BIIC applications during the time from heading to maturing. BIIC was applied four times, with intervals of about one week, as wettable suspensions of 0.1, 0.05 and 0.025% in gamma concentration and 180 liters per Tan or as dusts of 3.14, 2.16 and 1.40% in gamma content and 3 kilograms per Tan. The secured results can be summarized as follows.

1. Introduction of adult Small Rice Weevils into contact with these grains about one month after harvest resulted in almost complete mortality within one week with huskless barley and wheat from crops sprayed with all concentrations of water suspension or dusted with

dusts more than 2.16% in gamma content. Mortalities were generally higher with huskless barley than with wheat grains and with grains from sprayed crop than with those from dusted crop. The higher mortalities with huskless barley may be due to that the crop had been harvested with shorter lapse of time from last application of BIIC than wheat.

2. Counts of individuals propagated from these introduced adult weevils about one month after the introduction revealed that they did almost not propagate during this period on huskless barley grains the crops which produced these grains had been sprayed with all concentrations of water suspensions or dusted with dusts higher than 2.16% in gamma content. The weevils propagated rather freely on wheat grains and, though the grains from crops sprayed with water suspensions higher than 0.05% in gamma concentrations showed significant reduction in the number of propagated weevils, the grains from sprayed crop with 0.025% wettable suspension or from dusted crops failed to reveal any significant differences in the number of propagated weevils with grains from unsprayed or undusted crops.

3. Natural infestation by Rice Weevil in store cabin was remarkably less with huskless barley grains from crops sprayed with all concentrations of wettable suspension than with grains from unsprayed crop up to 133 days from harvest. Infestation was less with grains from dusted crops too than with those from undusted crop, but the differences being insignificant statistically. Infestation of huskless barley grains with Angoumois Grain Moth was found less with grains from sprayed or dusted crops than with grains from untreated crops, but these differences, with some exception, being insignificant, too. Infestations of wheat grains from sprayed and dusted crops by said pest insects were also less as compared with grains from unsprayed or undusted undusted crops, but the reduction was not significant statistically.